

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-351783

(43)Date of publication of application : 24.12.1999

(51)Int.Cl.

F28F 9/02

(21)Application number : 10-294163

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 15.10.1998

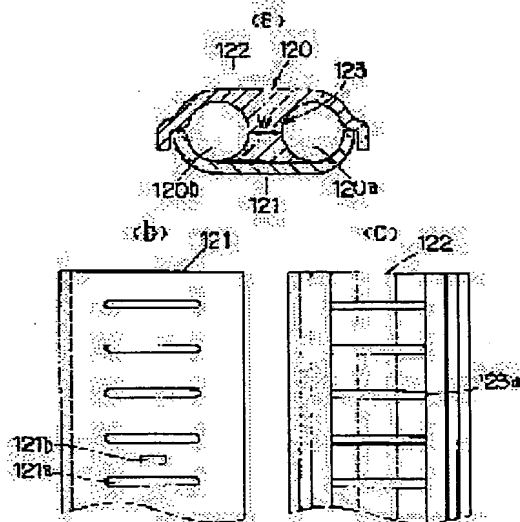
(72)Inventor : YAMAMOTO KEN
YAMAUCHI YOSHIYUKI
KOBAYASHI OSAMU
MITSUKAWA KAZUHIRO

(30)Priority

Priority number : 10 95961 Priority date : 08.04.1998 Priority country : JP

(54) HEAT EXCHANGER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve a pressure resistant strength of a radiator for a CO₂ cycle.**SOLUTION:** The heat exchanger comprises inner post members 123 provided in a header tank 120 so that the tank 120 is a porous structure and a shape of each of the members 123 is formed in a Japanese head drum state with the result that sectional shapes of first and second spaces 120a, 120b are substantially circular. Thus, since a stress concentration scarcely occurs in the tank 120, its pressure resistant strength can be improved.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

29.11.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-351783

(43) 公開日 平成11年(1999)12月24日

(51) Int. Cl.⁶

F 2 8 F 9/02

識別記号

S 0 1

P I

F 2 8 F 9/02

3 0 1 D

3 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-294163

(22) 出願日 平成10年(1998)10月15日

(31) 優先権主張番号 特願平10-96961

(32) 優先日 平10(1998)4月8日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 山本 憲

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72) 発明者 山内 芳幸

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72) 発明者 小林 修

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74) 代理人 弁理士 伊藤 栄二 (外1名)

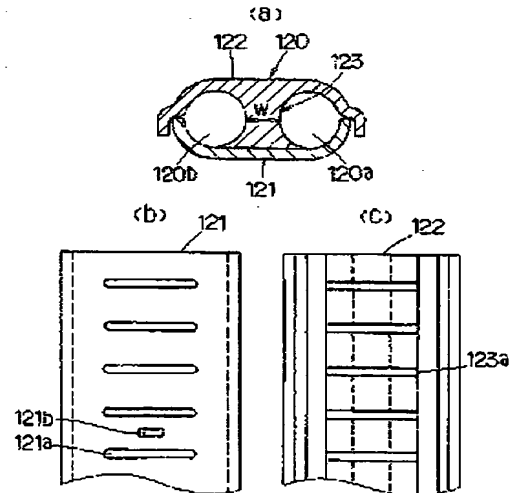
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱交換器

(57) 【要約】

【課題】 CO₂ サイクル用放熱器の耐圧強度を向上させる。

【解決手段】 ヘッダタンク120内に内柱部材123を設けてヘッダタンク120を多孔構造とするとともに、内柱部材123の形状を鼓状とすることにより、第1、2空間120a、120bの断面状を略円形とする。これにより、ヘッダタンク120内に応力集中が発生し難い構造となるので、耐圧強度を向上させることができる。



(2)

特開平11-351783

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 流体が流過する複数本のチューブ(111)と、
前記複数本のチューブ(111)の長手方向両端に配設され、前記長手方向と直交する方向に延びて前記複数本のチューブ(111)に連通するヘッダタンク(120)とを備え、

前記ヘッダタンク(120)内には、対向する前記ヘッダタンク(120)の内壁を連結する内柱部材(123)が設けられており、

さらに、前記ヘッダタンク(120)と前記内柱部材(123)とによって形成される複数個の空間(120a、120b)の断面形状は、略円形であることを特徴とする熱交換器。

【請求項2】 流体が流過する複数本のチューブ(111)と、

前記複数本のチューブ(111)の長手方向両端に配設され、前記長手方向と直交する方向に延びて前記複数本のチューブ(111)に連通するヘッダタンク(120)とを備え、

前記ヘッダタンク(120)内には、対向する前記ヘッダタンク(120)の内壁を連結する内柱部材(123)が設けられており、

さらに、前記内柱部材(123)の断面形状は、前記ヘッダタンク(120)の内壁側に向かうほど前記内柱部材(123)の幅寸法(w)が滑らかに拡大するように鼓状に形成されていることを特徴とする熱交換器。

【請求項3】 前記ヘッダタンク(120)内を複数個に仕切るセパレータ(130)を有しており、

前記セパレータ(130)は、前記ヘッダタンク(120)の内壁および前記内柱部材(123)に接合されていることを特徴とする請求項1または2に記載の熱交換器。

【請求項4】 前記ヘッダタンク(120)内を複数個に仕切るセパレータ(130)を有しており、

前記セパレータ(130)は、前記複数個の空間(120a、120b)を閉塞するように仕切る複数個の円板部(131、132)、および前記円板部(131、132)の一部を連結する連結部(133)を有して形成されていることを特徴とする請求項1に記載の熱交換器。

【請求項5】 前記ヘッダタンク(120)の長手方向両端には、前記ヘッダタンクの長手方向両端を閉塞するヘッダキャップ(140)が接合されており、

前記ヘッダキャップ(140)のうち、前記ヘッダタンク(120)の内圧が作用する部位には、略球面状の球面部(142)が形成されていることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1つに記載の熱交換器。

【請求項6】 前記ヘッダタンク(120)には、前記ヘッダタンク(120)内外を連通させる連通穴(12

5)が形成され、

前記内柱部材(123)は、前記連通穴(125)を閉塞した状態で前記ヘッダタンク(120)の内壁にろう付けにて接合されていることを特徴とする請求項1ないし5のいずれか1つに記載の熱交換器。

【請求項7】 前記複数本のチューブ(111)間には、液状のフィン(112)が配設されており、

前記内柱部材(123)には、前記連通穴(125)を貫通して前記ヘッダタンク(120)外に突出する突起部(126)が形成され、

さらに、前記フィン(112)は、前記ヘッダタンク(120)と所定隙間を有して離隔した状態で前記突起部(126)の先端に接触していることを特徴とする請求項6に記載の熱交換器。

【請求項8】 前記突起部(126)の一部が塑性変形させられて、前記内柱部材(123)と前記ヘッダタンク(120)とが、カシメ固定されていることを特徴とする請求項7に記載の熱交換器。

【請求項9】 前記ヘッダタンク(120)は、前記チューブ(111)が挿入される挿入穴(121a)が形成された第1プレート(121)、及び前記第1プレート(121)に接合されて流体が流過する流路を構成する第2プレート(122)を有して構成され、

前記第1プレート(121)の断面形状は、前記チューブ(111)側に向けて凸となるような複数個の円弧部(121c)が連なった形状となっており、

前記円弧部(121c)が連なった部位(121d)は、前記第2プレート(122)から前記第1プレート(121)側に向けて突出する突出部(122b)の先端に接合されて、前記突出部(122b)と共に前記内柱部材(123)を形成しており、

前記挿入穴(121a)は、前記第1プレート(121)を貫通して形成され、

さらに、前記チューブ(111)が前記第1プレート(121)に挿入された状態で、前記チューブ(111)の長手方向端部と前記突出部(122b)の先端との間に、空隙(121e)が形成されていることを特徴とする請求項1または2に記載の熱交換器。

【請求項10】 流体が流過する複数本のチューブ(111)と、

前記複数本のチューブ(111)の長手方向両端に配設され、前記長手方向と直交する方向に延びて前記複数本のチューブ(111)に連通するヘッダタンク(120)とを備え、

前記ヘッダタンク(120)内には、対向する前記ヘッダタンク(120)の内壁を連結する内柱部材(123)が設けられ、

前記内柱部材(123)の断面形状は、前記ヘッダタンク(120)の内壁側に向かうほど前記内柱部材(123)の幅寸法(w)が滑らかに拡大するように鼓状に形

(3)

特開平11-351783

3

4

成され、

前記内柱部材(123)には、前記内柱部材(123)によって仕切られた空間(120a、120b)を連通させる連通路(123a)が形成され、

さらに、前記連通路(123a)は、前記内柱部材(123)のうち前記幅寸法(w)の最も小さい部位より前記チューブ(111)側に形成されていることを特徴とする熱交換器。

【請求項11】 前記チューブ(111)の長手方向一側側には、他端側に向けて陥没する凹部(135)が形成されていることを特徴とする請求項10に記載の熱交換器。

【請求項12】 前記ヘッダタンク(120)は、前記チューブ(111)が挿入される挿入穴(121a)が形成された第1プレート(121)、及び前記第1プレート(121)に接合されて流体が流通する流路を構成する第2プレート(122)を有して構成されており、前記両プレート(121、122)は、共に板材をプレス加工することにより形成されていることを特徴とする請求項1または2に記載の熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、熱交換器に関するもので、高圧側の圧力が冷媒の飽和圧力を超える蒸気圧縮式冷凍サイクル(以下、この冷凍サイクルを超臨界冷凍サイクルと呼ぶ。)の放熱器のごとく、高い耐圧強度を必要とする熱交換器に適用して有効である。

【0002】

【従来の技術】ヘッダタンクの耐圧性を向上させた熱交換器として、例えば特開平2-247498号公報に記載の発明では、ヘッダタンクを構成する第1、2プレートの内壁に補強用の内柱板を接合している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記公報に記載の熱交換器では、内柱板とヘッダタンクとの接合部が、比較的鋭角的であるので、接合部に応力集中が発生し易い。このため、例えば二酸化炭素(CO₂)を冷媒とする超臨界冷凍サイクル(以下、CO₂サイクルと呼ぶ。)のごとく、高い耐圧強度(約40MPa)を必要とする熱交換器では、十分な耐圧強度を得ることができない。

【0004】本発明は、上記点に鑑み、耐圧性に優れた熱交換器を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、以下の技術的手段を用いる。請求項1、3～9に記載の発明では、ヘッダタンク(120)と内柱部材(123)とによって形成される空間(120a、120b)の断面形状は、略円形であることを特徴とする。

【0006】これにより、内柱部材(123)とヘッダタンク(120)の内壁との連結部分も含めて、空間(120a、120b)の断面形状が、応力が集中し難い形状となるので、ヘッダタンク(120)の耐圧性を向上させることができる。なお、本発明で言う略円形とは、円形に加えて、楕円や長円などを含む意味である。

【0007】請求項2～9に記載の発明では、内柱部材(123)の断面形状は、ヘッダタンク(120)の内壁側に向かうほど内柱部材(123)の幅寸法(w)が滑らかに拡大するように放線状に形成されていることを特徴とする。これにより、内柱部材(123)とヘッダタンク(120)の内壁との連結部分が滑らかな円弧にて連なった形状となるので、請求項1に記載の発明と同様に、応力集中が発生し難い形状となり、ヘッダタンク(120)の耐圧性を向上させることができる。

【0008】また、内柱部材(123)とヘッダタンク(120)との連結部位における断面積を拡大することができるので、内柱部材(123)とヘッダタンク(120)との連結強度を向上させることができ、ヘッダタンク(120)の耐圧性を向上させることができる。請求項3に記載の発明では、セパレータ(130)は、前記ヘッダタンク(120)の内壁および前記内柱部材(123)に接合されていることを特徴とする。

【0009】これにより、ヘッダタンク(120)およびセパレータ(130)の耐圧強度を向上させることができる。請求項4に記載の発明では、セパレータ(130)は、複数個の空間(120a、120b)を閉塞するように仕切る複数個の円板部(131、132)、および円板部(131、132)の一部を連結する連結部(133)を有して形成されていることを特徴とする。

【0010】これにより、セパレータ(130)は、その連結部(133)が内柱部材(123)全体を貫通することなく、内柱部材(123)の一部を貫通するようにヘッダタンク(120)内に配設されることとなるので、内柱部材(123)の強度が過度に低下することを防止できる。したがって、ヘッダタンク(120)の耐圧強度が低下することを防止しつつ、セパレータ(130)をヘッダタンク(120)内に配設することができる。

【0011】請求項5に記載の発明では、ヘッダキャップ(120)のうち内圧が作用する部位は略球面状に形成されていることを特徴とする。これにより、ヘッダキャップ(140)およびヘッダキャップ(140)とヘッダタンク(120)との接合部に応力集中が発生し難い形状となるので、耐圧強度を向上させることができる。

【0012】請求項6に記載の発明では、ヘッダタンク(120)には、ヘッダタンク(120)内外を連通させる連通穴(125)が形成され、内柱部材(123)は、連通穴(125)を閉塞した状態でヘッダタンク

(4)

特開平11-351783

5

(120)の内壁にろう付けにて接合されていることを特徴とする。これにより、後述するように、検査時に、ヘッダタンク(120)内に検査用流体を所定圧力で封入すれば、仮に内柱部材(123)とヘッダタンク120とにろう付け不良があるときには、追通穴(125)より検査用流体が漏れ出るので、容易にろう付け不良の有無が判る。

【0013】請求項7に記載の発明では、内柱部材(123)には、追通穴(125)を貫通してヘッダタンク(120)外に突出する突起部(126)が形成されている。さらに、フィン(112)は、ヘッダタンク(120)と所定隙間を有して離隔した状態で突起部(126)の先端に接触していることを特徴とする。これにより、ろう付け時にヘッダタンク(120)に被覆されたろう材がフィン(112)側に吸い寄せられることを防止できる。したがって、ヘッダタンク(120)と内柱部材(123)とを確実にろう付けすることができるので、ヘッダタンク(120)の耐圧性をさらに向上させることができる。

【0014】請求項8に記載の発明では、突起部(126)の一部が塑性変形させられて、内柱部材(123)とヘッダタンク(120)とが、カンメ固定されていることを特徴とする。これにより、内柱部材(123)とヘッダタンク(120)とのろう付けをより確実に行うことができるので、ヘッダタンク(120)の耐圧性をさらに向上させることができる。

【0015】請求項9に記載の発明では、第1プレート(121)の断面形状は、チューブ(111)側に向けて凸となるような複数の円弧部(121c)が連なった形状となっており、その円弧部(121c)が連なった部位(121d)は、第2プレート(122)から第1プレート(121)側に向けて突出する突出部(122b)の先端に接合されて、突出部(122b)と共に内柱部材(123)を形成しており、挿入穴(121a)は、第1プレート(121)を貫通して形成され、さらに、チューブ(111)が第1プレート(121)に挿入された状態で、前チューブ(111)の長手方向端部と突出部(122b)の先端との間に、空隙(121e)が形成されていることを特徴とする。

【0016】これにより、挿入穴(121a)の成形と同時に複数の空間(120a、120b)を追通させる追通路を形成することができるので、後述するように、その追通路を形成するためのフライス加工(ミーリング)工程を必要としない。したがって、第1プレート(121)の製造工数を削減することができるので、熱交換器の製造原価低減を図ることができる。

【0017】請求項10、11に記載の発明では、内柱部材(123)の断面形状は、ヘッダタンク(120)の内壁側に向かうほど内柱部材(123)の幅寸法(w)が滑らかに拡大するように鼓状に形成され、内柱

6

部材(123)には、内柱部材(123)によって仕切られた空間(120a、120b)を追通させる追通路(123a)が形成され、さらに、追通路(123a)は、前記内柱部材(123)のうち前記幅寸法(w)の最も小さい部位よりチューブ(111)側に形成されていることを特徴とする。

【0018】これにより、内柱部材(123)とヘッダタンク(120)の内壁との連結部分が滑らかな円弧にて連なった形状となるので、請求項2に記載の発明と同様に、応力集中が発生し難い形状となり、ヘッダタンク(120)の耐圧性を向上させることができるとともに、内柱部材(123)とヘッダタンク(120)との連結部位における断面積を拡大することができるので、内柱部材(123)とヘッダタンク(120)との連結強度を向上させることができ、ヘッダタンク(120)の耐圧性を向上させることができる。

【0019】また、追通路(123a)は、内柱部材(123)のうち前記幅寸法(w)の最も小さい部位よりチューブ(111)側に形成されているので、追通路(123a)を形成するために、内柱部材(123)の切り欠く部分が小さくなり、ヘッダタンク(120)の耐圧強度が低下することを防止できる。請求項11に記載の発明では、チューブ(111)の長手方向一端側には、他端側に向けて陥没する凹部(135)が形成されていることを特徴とする。

【0020】これにより、追通路(123a)の通路断面積が縮小することを防止できる。請求項12に記載の発明では、両プレート(121、122)は、共に板材をプレス加工することにより形成されていることを特徴とする。これにより、両プレート(121、122)のうち少なくとも一方をろう材が被覆された板材とすれば、両プレート(121、122)のろう付け性を向上させることができるので、ヘッダタンク(120)の耐圧強度を向上させることができる。

【0021】また、両プレート(121、122)を押し出し加工又は引き抜き加工にて成形する場合に比べて、機械的強度の高い材料を使用できるので、ヘッダタンク(120)の耐圧強度を向上させることができるので、ヘッダタンク(120)の耐圧強度を向上させることができる。因みに、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態記載の具体的手段との対応関係の例を示すものである。

【0022】

【発明の実施の形態】(第1実施形態)本実施形態は、本発明に係る熱交換器をCO₂サイクル用の放熱器に適用したものであって、図1は本実施形態に係る放熱器100の斜視図である。そして、図1中、111は冷媒(CO₂)が流通する複数の扁平チューブ(以下、チューブと略す。)であり、これらチューブ111はアルミニウム合金を押し出し加工にて成形したものである。

(5)

特開平11-351783

7

また、複数本のチューブ111間には、波状にローラ成形されたアルミニウム製のフィン112が配設されており、これらフィン112およびチューブ111により冷媒と空気との間で熱交換を行うコア部110が構成されている。

【0023】なお、113はコア部110の締結部材をなすサイドプレートであり、このサイドプレート113は、フィン112の表裏両面に被覆されたる材料によりチューブ111と共にフィン112にろう付け接合されている。また、各チューブ111の長手方向両端には、チューブ111の長手方向と直交する方向に延びて各チューブ111に連通するヘッダタンク（以下、ヘッダと略す。）120が接合されている。

【0024】図1に、図1中、右側のヘッダ120は各チューブ111に冷媒を分配するものであり、左側のヘッダ120は各チューブ111から流出した冷媒を集合させるものである。また、131はCO₂、サイクルの圧縮機（図示せず）側に接続するための接続ブロックであり、132はCO₂、サイクルの減圧器（図示せず）側に接続するための接続ブロックである。

【0025】ところで、ヘッダ120は、図2に示すように、チューブ111が挿入される扁平状の第1挿入穴121aが形成された第1プレート121と、第1プレート121に接合されて冷媒が流通する流路を構成する第2プレート122とから構成されている。そして、第2プレート122には、第1プレート121側に向けて突出するとともに、ヘッダ120の長手方向に延びる内柱部材123が一体成形されており、この内柱部材123の先端側を第1プレート121の内壁に接合することにより両プレート121、122の内壁が内柱部材123により連結されている。

【0026】ところで、内柱部材123は、ヘッダ120内の空間をその長手方向に延びて形成されているので、両プレート121、122および内柱部材123により、ヘッダ120内の空間はその長手方向に延びる第1、2空間120a、120bに分割され（仕切られ）てしまう。そこで、本実施形態では、内柱部材123の先端側（第1プレート121側）の一部をフライス加工（ミーリング）にて切削することにより、両空間120a、120bを連通させる連通路123aを形成している。なお、連通路123aは、図2の（b）、（c）に示すように、内柱部材123のうち第1挿入穴121aに対応する部位に位置するように形成されている。

【0027】また、内柱部材123の断面形状は、図2の（a）に示すように、両プレート121、122の内壁側に向かう（近づく）ほど内柱部材123の幅寸法wが拡大するとともに、両空間120a、120bの断面形状が略円形となるように鼓状に形成されている。なお、内柱部材123の幅寸法wとは、内柱部材123の寸法のうち、扁平状（長円状）のヘッダ120の長径方

8

向と平行な方向の寸法を言う。

【0028】図1に、第1プレート121はアルミニウム材（A3003系）をプレス加工にて成形したものであり、第2プレート122はアルミニウム材（A3003系）を押し出し加工にて成形したものである。そして、第1プレート121の表裏両面に被覆されたる材料（A4004系）により、両プレート121、122（内柱部材123を含む。）および各チューブ111（サイドプレート113を含む。）が一体ろう付けされている。

【0029】また、ヘッダ120内には、第1、2空間120a、120b（ヘッダ120内）をその長手方向に複数個に仕切るセパレータ130が配設されており、このセパレータ130により、コア部110における冷媒流れを、図1に示すようにS字状に転向させている。そして、セパレータ130は、図3に示すように、第1、2空間120a、120bを閉塞するように仕切る略円形状の第1、2円板部131、132と、両円板部131、132の一部を連結する連結部133と、第1プレート121側に突出する突出部134とを有しているとともに、これら131～133はアルミニウム板材（A3003系）をプレス加工することにより一体成形されている。

【0030】一方、第1プレート121には、突出部134が挿入される第2挿入穴（挿入部）121bが形成されており（図2の（b）参照）、セパレータ130は、突出部134が第2挿入穴121bに挿入された状態で両プレート121、122の内壁および内柱部材123にろう付け接合されている。また、ヘッダ120の長手方向両端には、図1に示すように、第1、2空間120a、120bの両端を閉塞するアルミニウム製のヘッダキャップ（以下、キャップと略す。）140がろう付け接合されており、このキャップ140のうち第1、2空間120a、120b内に挿入される円柱状の円柱突起部141の先端には、図4に示すように、略球面状に形成された球面部142が設けられている。

【0031】なお、キャップ140は、キャップ140に容納されたる材料によりヘッダ120（両プレート121、122）にろう付け接合されている。次に、本実施形態の特徴を述べる。本実施形態によれば、第1、2空間120a、120bの断面形状が略円形であるので、内柱部材123と第1プレート121との接合部分も含めて、第1、2空間120a、120bの断面形状が、応力が集中し難い形状となる。したがって、ヘッダ120の耐圧性を向上させることができる。

【0032】また、内柱部材123の断面形状は、両空間120a、120bの断面形状が略円形となるように両プレート121、122の内壁側に向かう（近づく）ほど内柱部材123の幅寸法wが連続的に（滑らかに）拡大させて鼓状となっているので、内柱部材123と第

(6)

特開平11-351783

9

10

1プレート121との接合面積、および内柱部材123と第2プレート122との連結部位における断面積を拡大することができる。

【0033】したがって、内柱部材123と第1プレート121との接合強度、および内柱部材123と第2プレート122との連結強度を向上させることができるので、ヘッダ120の耐圧性を向上させることができる。また、セパレータ130が両プレート121、122および内柱部材123に接合されているので、ヘッダ120およびセパレータ130の両者の耐圧強度を向上させることができる。

【0034】また、突出部134が第2挿入穴121bに挿入された状態でセパレータ130が両プレート121、122の内壁および内柱部材123にろう付け接合されているので、セパレータ130のヘッダ120へのろう付け強度を向上させることも、セパレータ130を容易に第1プレート121（ヘッダ120）に対して位置決めすることができる。

【0035】また、キャップ140の円柱突起部141の先端に球面部142が形成されているので、キャップ140のうちヘッダ120（第1、2空間120a、120b）の内圧が作用する部位が略球面状となる。したがって、キャップ140およびキャップ140とヘッダ120との接合部に応力集中が発生し難い形状となるので、耐圧強度を向上させることができる。

【0036】また、セパレータ130の連結部133は、2つの円板部131、132の一部を連結するように形成されているので、セパレータ130は、その連結部133が内柱部材123全体を貫通することなく、内柱部材123の一部を貫通するしてヘッダ120内に配設されることとなる（図5参照）。したがって、内柱部材123の強度が過度に低下することを防止できるので、ヘッダ120の耐圧強度が低下することを防止しつつ、セパレータ130をヘッダ120内に配設することができる。

【0037】（第2実施形態）本実施形態は、検査時に、内柱部材123と第1プレート121とのろう付け不良が容易に検出できるようにしたものである。すなわち、図6に示すように、第1プレート121に、ヘッダ120内外を連通させる連通穴125を形成するとともに、内柱部材123にて連通穴125を閉塞した状態で、内柱部材123と第1プレート121の内壁とをろう付け接合したものである。

【0038】これにより、検査時に、ヘッダ120内に検査用流体（例えばヘリウムなどの不活性ガス）を所定圧力で封入すれば、仮に内柱部材123と第1プレート121（ヘッダ120）とのろう付け不良があるときには、連通穴125より検査用流体が漏れ出るので、容易にろう付け不良の有無が判る。

（第3実施形態）本実施形態は、図7に示すように、内

柱部材123に連通穴125を貫通してヘッダ120外に突出する突起部126を内柱部材123に一体形成するとともに、第1プレート121とフィン112とが所定隙間（図示せず。）を有して離隔させた状態で、突起部126の先端側をフィン112に接触させるようにしたものである。

【0039】ところで、仮にフィン112が連通穴125（第1プレート121）に接触している場合には、ろう付け時に、第1プレート121に被覆されたるろう材が、その表面張力によりフィン112に吸い寄せられる可能性が高いので、第1プレート121と内柱部材123およびチューブ111とのろう付け不良を招くおそれがある。

【0040】これに対して、本実施形態では、突起部126がフィン112と接触することにより、フィン112と第1プレート121とが非接触状態となるようにフィン112が位置決めされるので、ろう付け時に第1プレート121に被覆されたるろう材がフィン112側に吸い寄せられることを防止できる。延いては、第1プレート121と内柱部材123およびチューブ111とを確実にろう付けすることができるので、ヘッダ120の耐圧性をさらに向上させることができる。

【0041】（第4実施形態）本実施形態は、図8に示すように、突起部126の一部を塑性変形させることにより、内柱部材123と第1プレート121（ヘッダ120）とをカンメ固定したものである。これにより、内柱部材123と第1プレート121とのろう付けをより確実に行うことができるので、ヘッダ120の耐圧性をさらに向上させることができる。

【0042】（第5実施形態）上述の実施形態では、内柱部材123の先端側の一部をフライス加工（ミーリング）にて切削することにより、両空間120a、120bを連通させる連通路123aを形成したが、本実施形態は、フライス加工を省略することを目的となされたものである。

【0043】すなわち、本実施形態では、第1プレート121の断面形状を、図9（a）に示すように、チューブ111側に向けて凸となるような2個の円弧部121cが連なった略W形状とするとともに、円弧部121cが連なった部位121dを第2プレート122から第1プレート121側に向けて突出する突出部122bの先端に接合することにより、部位121dと突出部122bとによって内柱部材123を形成している。

【0044】また、挿入穴121aは第1プレート121を貫通するようにプレス加工（打ち抜き加工）にて形成されている。このため、チューブ111が第1プレート121に挿入された状態では、チューブ111の長手方向端部と突出部122bの先端との間に空隙121eが形成され、この空隙121eが両空間120a、120bを連通させる連通路123aを構成している。

(7)

特開平11-351783

11

12

【0045】なお、第1プレート121は、アルミ板材にプレス加工を施してW形状に成形し（第1プレス工程）、その後、W形状となった第1プレート121にプレス加工（打ち抜き加工）を施して挿入穴121aを形成する（第2プレス工程）ことにより製造される。以上に述べたように、本実施形態によれば、挿入穴121aの成形と同時に連通路123aが形成されるので、連通路123aを形成するためのフライス加工（ミーリング）工程を必要としない。したがって、第2プレート122（ヘッダ120）の製造工数を削減することができるので、放熱器の製造原価低減を図ることができる。

【0046】ところで、上述の実施形態では、第2プレート122と内柱部材123とが一体成形されていたが、図10に示すように、内柱部材123を別体に形成し、この別体の内柱部材123と対向するヘッダ120の内壁（第1、2プレート121、122の内壁）をろう付け接合して連結してもよい。なお、この場合には、第1、2プレート121、122または内柱部材123のいずれか一方に位置決め用の突起124を設け、他方側に突起124が挿入される穴（溝）123aを設けることが望ましい。図みに、図11は、両プレート121、122に突起124を設け、内柱部材123に穴（溝）123aを設けた例である。

【0047】また、両プレート121、122および内柱部材123を、図12に示すように、押し出し加工等により一体成形してもよい。また、第1プレート121の第2挿入穴121bおよび突出部134を廃止し、図13に示すように、内柱部材123の一部をフライス加工（ミーリング）にて切削することにより、セパレータ130の連結部133が挿入される挿入部123aを形成してもよい。

【0048】また、図14に示すように、第1プレート121のうち内柱部材123がろう付け接合される部位に、内柱部材123が嵌合する凹部121fを設け、凹部121fに内柱部材123を嵌合させた状態で第1、2プレート121、122をろう付け接合してもよい。これにより、第1プレート122を第1プレート121に対して容易に位置決めすることができるとともに、両プレート121、122の接触面積を拡大して両プレート121、122を確実にろう付け接合することができる。

【0049】また、ろう付け接合後の両空間120a、120bの断面形状をより完全な円形に近づけることができるので、より確実に応力集中を抑制することができる。また、図15に示すように、連通路123aを内柱部材123のうち幅寸法wの最も小さい部位よりチューブ111側に形成するとともに、チューブ111の長手方向一端側に、他端側に向けて陥没する凹部135を形成してもよい。なお、図15では示されていないが、凹部135はチューブ111の長手方向他端側にも形成さ

れている。

【0050】これにより、連通路123aを形成するために、内柱部材123の切り欠き部分が小さくなるので、ヘッダ120の耐圧強度が低下することを防止できる。また、チューブ111の両端に凹部135が形成されているので、連通路123aを形成するために、内柱部材123を切り欠き部分が小さくなくても、連通路123aの通路断面面積が縮小することを防止できる。

【0051】図みに、この例において、第2プレート122のうち第1プレート121と接触する部位にのみシリコン粉末入りのフラックスを塗布して、両プレート121、122をろう付け接合すれば、チューブ111の端部に凹部135を形成しなくても、チューブ111の端部全体を他端側に向けてずらせば、チューブ111に形成された冷媒通路がろう材にて閉塞されることを防止できる。

【0052】また、図16に示すように、連通路123aの断面形状が陥凹字状となるように、内柱部材123を切り欠いて連通路123aを形成してもよい。また、図17に示すように、両プレート121、122を共に板材をプレス加工することにより形成してもよい。これにより、両プレート121、122のうち少なくとも一方をろう材が被覆された板材とすれば、両プレート121、122のろう付け性を向上させることができるとともに、押し出し加工又は引き抜き加工にて第2プレート122を形成する場合に比べて機械的強度の高い材料を使用できるので、ヘッダ120の耐圧強度を向上させることができる。

【0053】また、セパレータ130を廃止して冷媒（流体）がコア部110内を一方のみ流れる、いわゆる全パス型の熱交換器としてもよい。また、上述の実施形態では、CO₂サイクル用の放熱器に本発明に係る熱交換器を適用したが、本発明はこれに限定されるものではなく、その他の作動内圧が高い熱交換器に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係る熱交換器の斜視図である。

【図2】（a）はヘッダタンクの長手方向と直交する面で切断した断面図であり、（b）は第1プレートをコア部側から見た側面図であり、（c）は第2プレートをコア部側から見た側面図である。

【図3】セパレータの正面図である。

【図4】ヘッダキャップの正面図である。

【図5】セパレータをヘッダタンクに組付けた状態を示す断面図である。

【図6】（a）は第2実施形態に係るヘッダタンクの断面図であり、（b）は（a）に係るヘッダタンクの斜視図である。

【図7】（a）は第3実施形態に係るヘッダタンクの断

(8)

特開平11-351783

13

14

面図であり、(b)は(a)に係るヘッダタンクの斜視図である。

【図8】(a)は第4実施形態に係るヘッダタンクの断面図であり、(b)は(a)に係るヘッダタンクの斜視図である。

【図9】(a)は第5実施形態に係るヘッダタンクの断面図であり、(b)は(a)に係るヘッダタンクの斜視図である。

【図10】本発明の変形例に係るヘッダタンクの断面図である。

【図11】本発明の変形例に係るヘッダタンクの分解図である。

【図12】本発明の変形例に係るヘッダタンクの断面図である。

*【図13】本発明の変形例に係るヘッダタンクのセパレータの組付け状態を示す斜視図である。

【図14】(a)は本発明の変形例に係るヘッダタンクの分解図であり、(b)は(a)のヘッダタンクを組み付けた状態を示す断面図である。

【図15】本発明の変形例に係るヘッダタンクの断面図である。

【図16】本発明の変形例に係るヘッダタンクの長手方向断面図である。

10 【図17】本発明の変形例に係るヘッダタンクの断面図である。

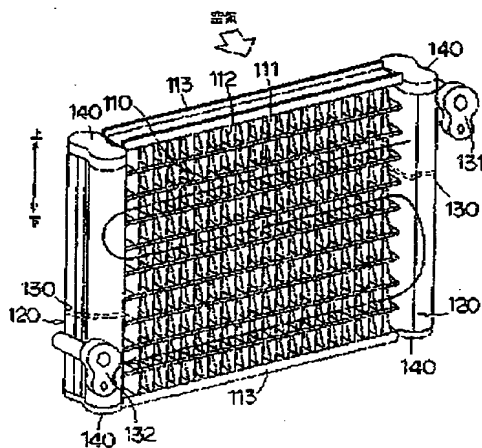
【符号の説明】

120…ヘッダタンク、121…第1プレート、122

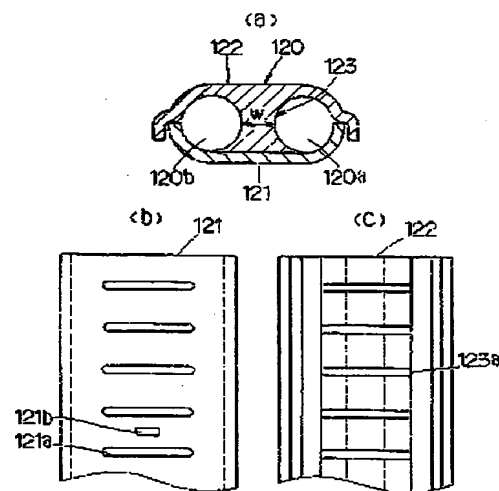
…第2プレート、123…内柱部材、

*

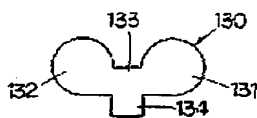
【図1】



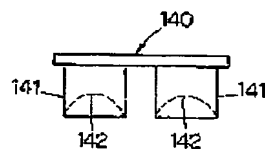
【図2】



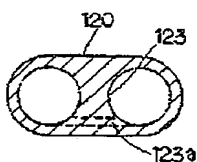
【図3】



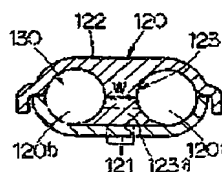
【図4】



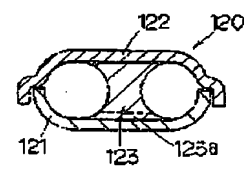
【図12】



【図5】



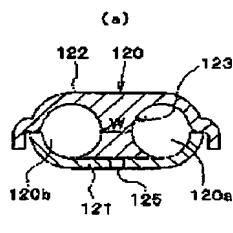
【図10】



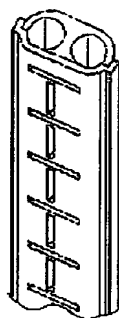
(9)

特開平11-351783

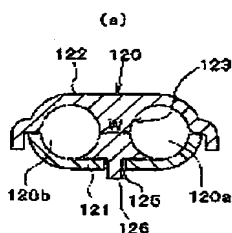
【図6】



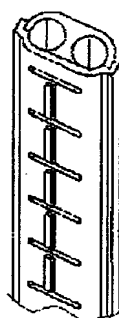
(b)



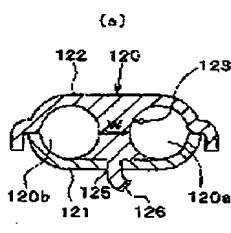
【図7】



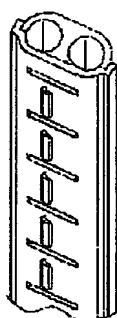
(b)



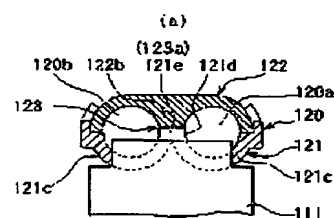
【図8】



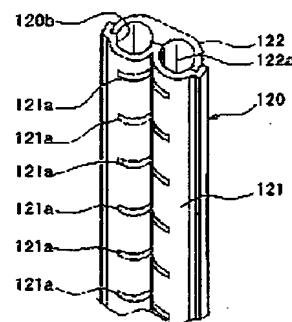
(b)



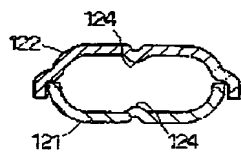
【図9】



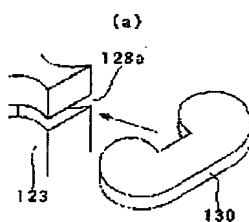
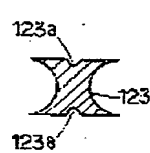
(b)



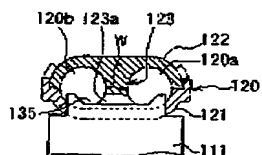
【図11】



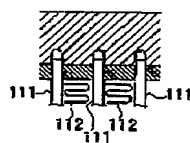
【図13】



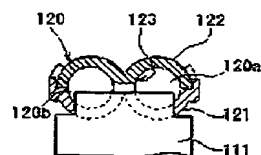
【図15】



【図16】



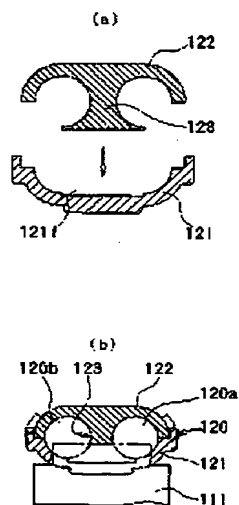
【図17】



(10)

特開平11-351783

【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 光川 一浩
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社
デンソー内